

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-081914
 (43)Date of publication of application : 21.03.2000

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl. G05D 7/06
 F16K 21/00
 G05B 11/36
 // F16K 31/06
 G05B 15/02

(21)Application number : 11-014915 (71)Applicant : YAMATAKE CORP
 (22)Date of filing : 22.01.1999 (72)Inventor : MOMOSE OSAMU

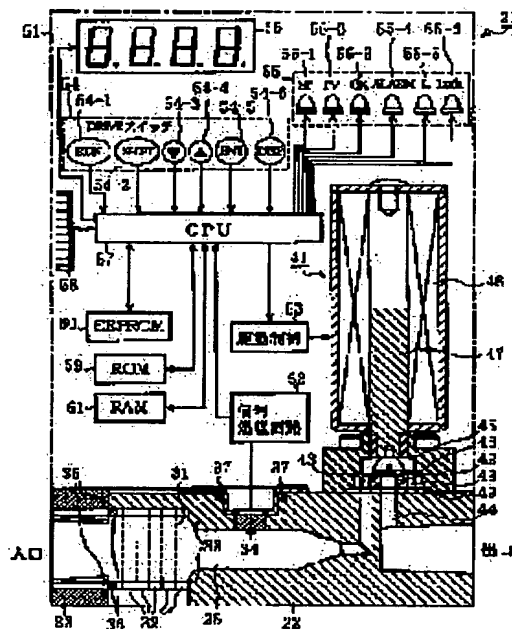
(30)Priority
 Priority number : 10185410 Priority date : 30.06.1998 Priority country : JP

(54) FLOW RATE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily execute the setting of a flow rate including the setting of an operation mode.

SOLUTION: When the depression time of a RUN switch 54-1 is shorter than 2 sec and a preceding mode is not a fully closed mode, the fully closed mode is selected the fully closed mode state is displayed, and when the preceding mode is the fully closed mode, a control mode is selected and the control mode state is displayed. When the depression time of the RUN switch 54-1 is longer than 2 sec, a fully opened mode is selected and the fully opened mode state is displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.1999
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.03.2000
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3262225

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-81914

(P2000-81914A)

(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 5 D 7/06		G 0 5 D 7/06	Z
F 1 6 K 21/00		F 1 6 K 21/00	C
G 0 5 B 11/36		G 0 5 B 11/36	N
	5 0 1		5 0 1 H
// F 1 6 K 31/06	3 1 0	F 1 6 K 31/06	3 1 0 F
審査請求 有 請求項の数12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-14915

(22)出願日 平成11年1月22日(1999.1.22)

(31)優先権主張番号 特願平10-185410

(32)優先日 平成10年6月30日(1998.6.30)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006666

株式会社山武

東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号

(72)発明者 百瀬 修

東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号 株式会

社山武内

(74)代理人 100066474

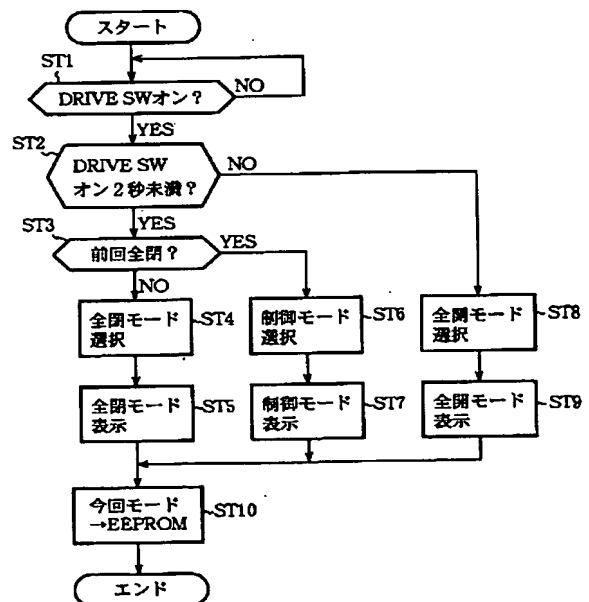
弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 流量制御装置

(57)【要約】

【課題】 動作モードの設定も含めて流量の設定を容易に行えるようにする。

【解決手段】 RUNスイッチ54-1が押された時間が2秒未満であって前回のモードが全閉モードではないときは、全閉モードを選択し、全閉モードであることを表示し(ステップST2→ステップST3→ステップST4→ステップST5)、前回のモードが全閉モードであるときは、制御モードを選択して、制御モードであることを表示する(ステップST3→ステップST6→ステップST7)。また、RUNスイッチ54-1が押された時間が2秒以上のときは、全開モードを選択し、全開モードであることを表示する(ステップST2→ステップST8→ステップST9)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被測定流体が流れる流路と、この被測定流体の流量を調節する調節弁と、前記被測定流体の流量を検出する流量検出手段とを備えた流量制御装置において、

前記流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調節弁を全開する全開モードを少なくとも含む複数種類の動作モードの中から、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えたことを特徴とする流量制御装置。

【請求項 2】 動作モード選択手段は、

1つの操作スイッチが操作される毎に2つのモードを交互に選択すると共に、当該2つのモードを交互に選択するときとは異なる操作が行われたときにもう1つのモードを選択するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の流量制御装置。

【請求項 3】 動作モード選択手段により3つのモードのうちのいずれかが選択されたときに、点灯、消灯、点滅の3つの状態によって3つのモードを表示する動作モード表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の流量制御装置。

【請求項 4】 動作モードのうちのいずれかが選択されたときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【請求項 5】 動作モードのうちのいずれかが選択されてから新たなモードへの切替えが行われず所定時間経過したときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【請求項 6】 動作モード選択手段は、接地電位の有無を外部から入力するための無電圧接点入力回路を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【請求項 7】 外部から供給する電源を単一電源としたことを特徴とする請求項 6 記載の流量制御装置。

【請求項 8】 動作モード選択手段は、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に所定の動作モードを選択する入力があるときには、前記操作スイッチからの入力操作を無効にする操作スイッチ入力無効手段を備えていることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の流量制御装置。

【請求項 9】 動作モード選択手段は、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先することを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装

置。

【請求項 10】 所定の条件をもとに信号出力を行う出力手段を備えていることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【請求項 11】 外部から無電圧接点入力回路へ制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行するとともに、出力手段による信号出力を初期状態に復帰させる初期状態復帰手段を備えていることを特徴とする請求項 10 記載の流量制御装置。

【請求項 12】 動作モードの選択が予め設定され、所定の条件をもとに前記設定された動作モードへの移行を行うための設定動作モード移行手段を備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、流量制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、半導体製造装置においては、各種のガスが用いられるが、これらのガスの流量を制御するため、各ガスの供給流路には流量制御装置が介装されている。また、特開平 6-341880 号公報には、調節弁の開度を制御して流量を制御する流量制御装置が開示されている。

【0003】図 18 はかかる従来の流量制御装置の構成を示すブロック図である。図 18 において、1 は流量制御装置、2 はセンサ、3 はセンサ 2 と並列に設けられたガス流通路であるバイパス、4 はバルブ、5 はセンサ管、6 a、6 b はサーモレジスタ、7 はブリッジ回路、8 は増幅回路、9 はガスの流量を設定するためのコントロール信号入力端子が備えられた設定器であり、例えば可変抵抗器のつまみを目盛りにあわせて数値を設定するようになっている。10 は比較制御回路、11 は流量の表示器、12 は電源である。

【0004】次に動作について説明する。ガスの流量は設定器 9 により設定される。ガスの流量を設定するには、設定器 9 のつまみを回して所定を目盛りに合わせる。この流量制御装置では、ガスの流量を所定の流量に設定するだけでなく、全閉に設定することもできる。即ち、設定値を 0 にすればバルブ 4 が全閉となり、所定の流量に設定すれば、その設定値となるようにバルブ 4 を制御するようになる。

【0005】ガスがセンサ管 5 を通過したとき、そのガスの比熱により、サーモレジスタ 6 a、6 b が冷却されてその抵抗値が変化する。この 2 個のサーモレジスタ 6 a、6 b の抵抗値変化をブリッジ回路 7 より出力として取り出し、その抵抗値の変化量をガスの流量に対応させて増幅回路 8 よりセンサ信号として電氣的に出力する。ガスはバイパス 3 により分流され、センサ流量との分流

比から総流量が検知される。前記増幅回路8からのセンサ信号を比較制御回路10で設定器9の設定信号と比較して、該比較制御回路10の出力に基づいて流量制御用のバルブ4を制御して目的の流量になるように制御する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の流量制御装置は以上のように構成されているので、バルブ4を全閉にしたいときには、設定器9のつまみを回して調節しなければならない。

【0007】しかし、一旦バルブ4を全閉にしてから再び元の設定値に戻して使用する場合、設定器9のつまみを回す操作が必要となり、また、一度設定した設定値を忘れないようにするために元の設定値を記録しておく必要がある等、作業が煩雑になるという問題があった。

【0008】さらに、従来の流量制御装置を複数台使用して例えば燃焼用バーナの燃料の制御を行う場合、燃焼を停止するときは、燃料ガス用の流量制御装置を全閉とし、空気用の流量制御装置を全開とすることで燃焼を停止すると同時に、バーナ配管内に残っている未燃焼ガス20を完全に排出する必要があるが、設定器9の操作ではバルブ4を強制的に全開にすることが出来ないという問題があった。すなわち、設定器9を最大流量に設定したとしても、流体供給側の圧力が高い場合にはバルブ4は全開しない開度に保たれるため、必ずしも全開にはならないのである。

【0009】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、所定の動作状態を容易に実現できる流量制御装置を得ることを目的とする。

【0010】また、この発明は、動作モードの切り替えを無電圧接点入力として、動作モード選択のための電圧源を外部に設ける必要をなくするとともに、単一電源で動作可能な配線作業が簡略化できる流量制御装置を得ることを目的とする。

【0011】また、この発明は、設定されている動作モードが突然切り替えられるなどの危険性をなくすることが可能な流量制御装置を得ることを目的とする。

【0012】また、この発明は、無電圧接点により制御モードが選択されている場合でも前記入力スイッチによる動作モードの設定が可能な流量制御装置を得ることを目的とする。

【0013】また、この発明は、所定の条件をもとにアラームやイベントなどを含む信号を外へ出力でき、この出力状態を利用した数々の動作モードの自動的設定を可能にする流量制御装置を得ることを目的とする。

【0014】また、この発明は、無電圧接点により制御モードが選択されている場合には、一度制御モードに移行するとともに、前記アラームやイベントなどを含む信号を初期状態に復帰可能にして、電源リセットのための電流容量の大きなリセットスイッチを不要にできる流量

制御装置を得ることを目的とする。

【0015】また、この発明は、流量制御装置単独使用の場合であっても、所定の条件が成立すると、その条件に応じて、予め設定された動作モードへ移行できる流量制御装置を得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】1. この発明に係る流量制御装置は、流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調整弁を全閉する全閉モードを少なくとも含む複数種類の動作モードの中から、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えるようにしたものである。

【0017】2. この発明に係る流量制御装置は、1つの操作スイッチが操作される毎に2つのモードを交互に選択すると共に、当該2つのモードを交互に選択するときとは異なる操作が行われるともう1つのモードを選択する動作モード選択手段を備えるようにしたものである。

【0018】3. この発明に係る流量制御装置は、動作モード選択手段により3つのモードのうちのいずれかが選択されたときに、点灯、消灯、点滅の3つの状態によって3つのモードを表示する動作モード表示手段を備えるようにしたものである。

【0019】4. この発明に係る流量制御装置は、動作モードのうちのいずれかが選択されたときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを備えるようにしたものである。

【0020】5. この発明に係る流量制御装置は、動作モードのうちのいずれかが選択されてから新たなモードへの切替えが行われず所定時間経過すると、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを備えるようにしたものである。

【0021】6. この発明に係る流量制御装置は、接地電位の有無を外から入力するための無電圧接点入力回路を有する動作モード選択手段を備えるようにしたものである。

【0022】7. この発明に係る流量制御装置は、外部から供給する電源を単一電源にしたものである。

【0023】8. この発明に係る流量制御装置は、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に所定の動作モードを選択する入力となされているときには、前記操作スイッチからの入力操作を無効にする操作スイッチ入力無効手段を動作モード選択手段が備えるようにしたものである。

【0024】9. この発明に係る流量制御装置は、動作モード選択のための操作スイッチを備え、外部から無電圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先する機能を動作モード選択手段が備えるよ

うにしたものである。

【0025】10. この発明に係る流量制御装置は、所定の条件をもとに信号出力を行う出力手段を備えるようにしたものである。

【0026】11. この発明に係る流量制御装置は、外部から無電圧接点入力回路へ制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行するとともに、出力手段による信号出力を初期状態に復帰させる初期状態復帰手段を備えるようにしたものである。

【0027】12. この発明に係る流量制御装置は、動作モードの選択が予め設定され、所定の条件をもとに前記設定された動作モードへの移行を行うための設定動作モード移行手段を備えるようにしたものである。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1 図1は本発明に係る流量制御装置の実施の形態1の構成を示す図であり、図1において、21は流量制御装置である。この流量制御装置21はソレノイド弁（調節弁）を備え、動作モードに応じてこのソレノイド弁の開度を調節するようにし、かつ、この動作モードと被測定流体の流量とを表示できるようにしたものである。尚、動作モードについては後述する。

【0029】22は流量制御装置21の流路ブロック、23は入口配管接続用ブロック、25は被測定流体が流れる円形断面の流路である。また、31は被測定流体の流れを整えるステンレス製の整流用金網、32はステンレス製の整流用金網31を挟持するリング状のスペーサ、33はスペーサ32を係止するための段部、34は被測定流体の流量を検出するマイクロフローセンサ（流量検出手段）である。なお、この実施の形態1の被測定流体としては、例えば、空気、窒素、アルゴン、炭酸、酸素などの気体を対象としているが、本発明の対象はこれに限らず、液体用の流量計であってもよい。

【0030】マイクロフローセンサ34には、例えば、本願出願人が特願平3-106528号に係る明細書等において開示した半導体ダイアフラム構成のものを使用することができる。すなわち、このマイクロフローセンサ34は、図示例を省略するが、発熱部とこの発熱部の上流側および下流側に配設された2つの温度検出部を有し、これら2つの温度検出部によって検出される温度の差を一定に保つために必要な発熱部に対する供給電力から流速に対応する流量を求めたり、あるいは一定電流または一定電力で発熱部を加熱し、2つの温度検出部によって検出される温度の差から流量を求めるたりすることができるように形成されている。そして、このマイクロフローセンサ34は、熱絶縁されたきわめて薄いダイアフラム構造を採用しているため、高速応答、低消費電力という特長を備えている。また、当然ながらこれに限らず従来から公知の流量測定手段のうちから最適なもの

用いればよい。35～37は例えば合成ゴムからなるOリングである。

【0031】41は被測定流体の流れを制御するソレノイド弁（調節弁）、42は被測定流体が流れる流路43と流路44とが形成された弁座、45は流路43と流路44とを連通する弁室、46は弁室45に収納されて流路44を開閉する弁体、47は弁体46に連結された磁性体のブランジャ、48は通電されてブランジャ47を上下させるソレノイドコイル、49は流路ブロック22と弁座42との間をシールするシールリングである。

【0032】ここで言う動作モードとは、この流量制御装置の動作状態を規定する機能のことである。例えば、‘制御モード’とはマイクロフローセンサ34によって検出された被測定流体の流量が設定流量となるようにソレノイド弁41の開度を制御する動作状態を言い、‘全閉モード’とは、流量設定値にもマイクロフローセンサ34の検出流量にもよらずにソレノイド弁41を強制的に全閉にする動作状態を言い、‘全開モード’とは流量設定値にもマイクロフローセンサ34の検出流量にもよらずにソレノイド弁41を設定された最大開度（必ずしも100%開度とは限らない）に強制的にする動作状態を言う。その他、‘試験モード’、‘自己診断モード’、‘保守点検モード’など、必要に応じて数々の動作状態を規定することが出来る。

【0033】51は制御部、52はマイクロフローセンサ34からのセンサ信号を処理する信号処理回路、53はソレノイド弁41を駆動する駆動回路、54は制御部51に所定の指令信号を入力するための入力スイッチ（操作スイッチ）、55は現在の運転状態を表示するLED表示灯、56は被測定流体の流量または動作モードを文字表示する4桁の7セグメント表示器（動作モード表示手段）、57は信号処理回路52によって処理された被測定流体の流量の検出値、入力スイッチ54からの指令信号を入力し、これらの信号に基づいて駆動回路53を制御するCPU（動作モード選択手段、動作モード表示手段、操作スイッチ入力無効手段、出力手段、初期状態復帰手段、設定動作モード移行手段）、58はCPU57に電圧、電流を供給するとともにCPU57との間で信号を入出力するためのコネクタ（出力手段）、59は設定操作や演算処理のためのアルゴリズム、制御プログラムなどが予め書き込まれているROM、60はその流量制御装置に応じたパラメータ、動作モード等を記憶するEEPROM（不揮発性メモリ）、61は測定された流量データなどを随時保存するRAMである。

【0034】次に入力スイッチ54の各スイッチとLED表示灯55の各ランプの機能について説明する。54-1は後述するフローチャートに従って動作モードを切り替えるときに押すRUNスイッチ（動作モード選択手段）であり、この切り替え動作については後述する。54-2は設定を行うときに押すSHIFTスイッチ、5

4-3、54-4は、それぞれ設定値を変更するときに押すダウンスイッチ(▽)、アップスイッチ(△)、54-5は、アップスイッチ54-4、ダウンスイッチ54-3により設定値を変更したとき、変更したその設定値を確定させるときに押すENTスイッチであり、ENTスイッチ54-5はアラーム、リセットや積算リセット等をするスイッチとしても使用される。54-6は7セグメント表示器56の表示内容を切り替えるときに押すDISPスイッチであり、表示内容はDISPスイッチ54-6を押す毎に瞬時PV値(流量計測値)→瞬時SP値(流量設定値)→積算PV値→瞬時PV値→…のように循環して切り替わる。

【0035】55-1は7セグメント表示器56に表示された内容がSP表示のときに点灯するSPランプ、55-2は7セグメント表示器56に表示された内容がPV表示のときに点灯するPVランプ、55-3は瞬時流量が設定値に一致している時に点灯し、動作モードが全開モードのときに点滅するOKランプ(動作モード表示手段)、55-4は異常検出時に点灯するALARMランプ、55-5は7セグメント表示器56に表示された内容が積算流量を示すときに点灯するLランプ、55-6は7セグメント表示器56に表示された内容が瞬時流量を示すときに点灯するL/minランプである。

【0036】次に、図2のフローチャートに基づいて動作について説明する。まず、入力スイッチ54のRUNスイッチ54-1が押されたときは動作モードを切り替えると判定してステップST1からステップST2に進む。ステップST2では、RUNスイッチ54-1が押された時間が2秒未満か否かを判定する。

【0037】RUNスイッチ54-1が押された時間が2秒未満のときは、全閉モード又は制御モードの選択を行うため、ステップST3に進み、前回のモードが全閉モードであったか否かを判定する。前回のモードが全閉モードではなかったと判定したとき、即ち、前回のモードが制御モードであったと判定したときは、ステップST4に進み、全閉モードを選択する。ステップST5では、OKランプ55-3を消灯させて全閉モードであることを示す。このとき、7セグメント表示器56にも「OFF」と表示する。

【0038】また、ステップST3において、前回のモードが全閉モードであると判定したときは、ステップST6に進み、制御モードを選択する。そして、7セグメント表示器56には流量を表示し、流量が7セグメント表示器56に表示された値になるようにソレノイド弁41を制御する。流量が設定値に一致した時、ステップST7に進み、OKランプ55-3を点灯させて制御モードになったことを表示する。

【0039】次に、RUNスイッチ54-1が押された時間が2秒以上のときは、ステップST2からステップST8に進み、全閉モードを選択する。ステップST9

では、OKランプ55-3を点滅させて全開モードであることを表示する。また、7セグメント表示器56にも「FULL」と表示する。尚、ステップST4、ステップST6、ステップST8が動作モード選択手段に相当し、ステップST5、ステップST7、ステップST9が動作モード表示手段に相当する。そして、ステップST10にて切り替えられた今回のモードをEEPROM60に記憶しておく。

【0040】以上のように、この実施の形態1によれば、1つのRUNスイッチ54-1を操作するだけで、簡単に動作モードの設定をすることができ、制御モードに戻したときは元の設定値に戻るため、操作が容易となる効果が得られる。

【0041】また、スイッチの数も少なく、動作モードを切り替えるための信号線の数も少なくなる。従って、少ない部品点数で動作モードの切り替えを実現でき、製品コストを抑えることができ、信号線も短くなってノイズ等による誤動作のおそれも少なくなる。

【0042】また、前述したような燃焼用バーナの燃料の制御に使用する場合は、燃焼中に燃料ガス用の流量制御装置を誤って全開にしてしまうと火災が必要以上に大きくなり、また不完全燃焼の恐れもあり危険であるが、2秒間RUNスイッチ54-1を押さなければ全開モードは選択されないため、誤って全開モードが選択されるのを防止することができる。

【0043】また、OKランプ55-3が点灯、消灯又は点滅して、全閉モード、制御モード、全開モードの3つのモードを表示するので、どのモードが選択されているかを確認できるという効果がある。

【0044】さらに、動作モードがEEPROM60に記憶されるので、電源の再投入時に前回と同じモードに復帰し、停電等があってもモードを設定し直す手間を省くことができるという効果がある。

【0045】なお、動作モードを切り替えてから新たな動作モードへの切り替えがなければ、所定時間経過後に、この動作モードをEEPROM60に記憶するようにしてもよい。このようにすれば、EEPROM60への書き込み回数を減らすことができ、EEPROMの書き込み寿命回数に達する時間が長くなる。

【0046】また、動作モード選択手段として、本実施の形態1では押しボタン式のRUNスイッチ54-1を用いたが、図3に示すように外部から所定の電圧信号を加えてそれに応じた動作モードを選択するように構成してもよい。

【0047】また、図4に示すように、3つのモード表示用LEDと3つのモーメンタリスイッチSWを流量制御装置21に接続した構成にしてもよい。

【0048】また、図5に示すように、モーメンタリスイッチSWを操作するたびに、全閉→制御→全開と順次切り替えられ、制御から全閉に切り替えるには必ず一度

全開にしなければならない(全閉→全開→制御でも同様)が、3つのモード表示用LEDと1つのモーメントリスイッチSWを流量制御装置21に接続した構成であってもよい。

【0049】また、動作モード表示手段として、実施の形態1ではOKランプ55-3を用いたが、7セグメント表示器56に動作モードを表示するにしてもよいし、液晶表示器を用いることもできる。さらに数字表示ではなく棒グラフを表示するような表示器を用いて流量を表示することもできる。このような表示器で動作モードを表示するには、例えば各モードに応じた時間間隔で棒グラフを点滅表示すればよい。

【0050】また、調節弁として、実施の形態1ではソレノイド型のものを用いたが、当然のことながらこれに限らず、電動モータや空気ブランジャをアクチュエータとして用いたものや、ボール弁、バタフライ弁等を用いたもの等、様々な応用例を採用することが可能である。また、全開モードを選択した場合は流量制御装置としてではなく、流量計として使用することも可能である。

【0051】また、前記実施の形態1の図3に示すような動作モード選択手段を有した流量制御装置では、動作モードとして制御モード/全開モード/全閉モードの3種類あり、これらモードの切り替えは、図6に示すように外部からの電圧入力(例えば、オープン/+15v/-15v)により行うものである。

【0052】また、このような流量制御装置を複数使用して例えば燃焼用のバーナの燃料の制御を行う場合、いずれかの流量制御装置に異常が発生してアラームが出力された場合には、燃料ガス用の流量制御装置を全閉、空気用の流量制御装置を全開とすることで、燃焼を停止させるとともに、バーナ配管内に未燃焼ガスが残っているのを防ぐ必要がある。このための各流量制御装置の配線接続構成は図7に示すような構成となる。

【0053】図7において、101は全開/全閉の状態へ切り替える電圧入力のためのリレー回路、102はアラームリセット(警報が出力されていない状態に戻すこと)を行う際に各流量制御装置への電源を遮断するためのアラームリセットスイッチ、MFC1は燃料ガス用の流量制御装置、MFC2は空気用の流量制御装置、MFC3は酸素用の流量制御装置である。このように、全開/全閉の状態へ切り替えるためのリレー回路などの外部回路やリセットスイッチを設ける必要がある。

【0054】また、図8は、この実施の形態1の流量制御装置を単独使用する場合の電源供給回路(+15v, GND, -15v)と動作モード切替スイッチ103とアラームランプ104を有した外部回路の構成を示す配線回路図である。

【0055】また、図9は、この実施の形態1の流量制御装置においてアラーム出力が発生したときにその流量制御装置を全閉にするための回路構成の一例を示す回路

図である。図9において、105はフォトカプラである。

【0056】実施の形態2. 上記のとおり、実施の形態1において図7の構成を採る場合、リレー回路などの外部回路を設ける必要があってシステムの構成が複雑であるという難点が残されていた。また、アラームリセットを行う際に各流量制御装置への電源を遮断するために電流容量の大きい高価なスイッチを用いる必要があるという難点が残されていた。実施の形態2は、これらについての改善を試みたものである。また、この実施の形態2の流量制御装置の基本構成は、図1に示した流量制御装置の構成と同様であるが、図10および図11に示すように単一電源で動作する構成を有している。

【0057】ここで、この単一電源で動作する流量制御装置について説明する。図10はこの単一電源で動作する流量制御装置を示す構成図、図11はマイクロフローセンサ34(温度検出部R_u, R_oのみ図示し、発熱部は省略)とセンサ出力回路の構成を示す回路図である。なお、図10において図1と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略する。図10において、148は検出素子34、信号処理回路52、CPU57へ単一電源を供給するためのコネクタ、149はACアダプタ入力用のコネクタである。また、図11において、70はマイクロフローセンサ34用の電源、71は単一電源Bにより動作し、マイクロフローセンサ34の出力を処理する差動アンプ回路である。差動アンプ回路71は信号処理回路52が備えている。

【0058】この実施の形態2は、動作モードの切り替えを外部からの無電圧接点入力により行うとともに供給される電源を単一電源とした流量制御装置を提供するものである。

【0059】また、前記動作モードを切り替える無電圧接点入力のための無電圧接点入力回路とは別に設けられた動作モード選択のための入力スイッチ54からの入力操作を、前記無電圧接点入力により所定の動作モードが選択されている場合に無効にすることが可能な流量制御装置を提供するものである。

【0060】また、前記無電圧接点入力のための無電圧接点入力回路とは別に設けられた動作モード選択のための入力スイッチ54からの入力に対し、前記無電圧接点入力により制御モードが選択されている場合には、一度、制御モードに移行し、その後、前記入力スイッチ54による入力を優先するようにした流量制御装置を提供するものである。

【0061】また、所定の条件が成立したときにアラームやイベントなどを含む信号をコネクタ58やLED表示灯55へ出力できる流量制御装置を提供するものである。

【0062】また、無電圧接点入力により制御モードが選択されている場合には、一度、制御モードに移行する

とともに、前記アラームやイベントなどを含む信号を初期状態に復帰可能な流量制御装置を提供するものである。

【0063】図12は、この実施の形態2の流量制御装置の内部回路の構成を示す部分回路図であり、111は電源(+15v)供給端子、112は基準電源(GND)供給端子、113は無電圧接点による全開動作モード選択信号の入力端子、114は無電圧接点による全閉動作モード選択信号の入力端子、115はオープンコレクタ出力のアラーム出力端子(出力手段)である。

【0064】Q1は入力端子113から全開動作モード選択信号(接地電位)が入力されることでオフとなる全開動作モード選択信号入力用トランジスタ、Q2は入力端子114から全閉動作モード選択信号(接地電位)が入力されることでオフとなる全閉動作モード選択信号入力用トランジスタ、Q3はアラーム出力端子115のオープンコレクタ出力用トランジスタ(出力手段)である。

【0065】図13は、前記動作モードを切り替えるための無電圧接点を有した外部回路の構成を示す回路図であり、図12の各端子に接続して用いるものである。図13において、121は例えば+15vの単一電源である。122は前記無電圧接点を有した外部回路であり、可動接点Nを固定接点A側へ倒した場合、可動接点Nは接地され、動作モードとして全閉動作モードが選択される。また、可動接点Nを固定接点C側へ倒した場合、可動接点Nは接地され、動作モードとして全開動作モードが選択される。また、可動接点Nを固定接点B側へ倒した場合、可動接点Nは浮いた状態になり、動作モードとして制御モードが選択される。123はアラームランプ回路である。

【0066】次に、動作について説明する。この実施の形態2の流量制御装置は、図10および図11に示すように+15vの単一電源により動作し、入力回路は図12に示すように無電圧接点の入力が可能であり、流量制御装置へ供給する電源の配線作業が容易になり、また、動作モード設定のための電圧源を外部へ設ける必要がなくなる。

【0067】次に、この実施の形態2の流量制御装置が備えている、前記無電圧接点入力回路により所定の動作モード(全閉動作モード、全開動作モード)が選択されている場合に前記無電圧接点入力回路とは別に設けられた動作モード選択のための入力スイッチ54からの入力操作を無効にする機能について説明する。

【0068】図14は、この入力スイッチ54からの入力操作を無効にする機能についての動作を示すフローチャートである。まず、無電圧接点入力により設定されている動作モードが全閉動作モードであるか判定し(ステップS111)、この結果、全閉動作モードが設定されていれば、入力スイッチ54による入力を無効にする

(ステップS113)。一方、ステップS111において、全閉動作モードが設定されていない場合は、次に、無電圧接点により設定されている動作モードが全開動作モードであるかを判定する(ステップS112)。この結果、全開動作モードが設定されていれば、入力スイッチ54による入力を無効にする(ステップS113)。

【0069】従って、動作モードを切り替える外部回路122の無電圧接点とは別に設けられた動作モード選択のための入力スイッチ54からの入力操作を、前記無電圧接点により全閉動作モードまたは全開動作モードが選択されている場合に無効にすることができ、特に、アラーム発生時などで外部から無電圧接点により全閉動作モードまたは全開動作モードに移行している状態で、操作スイッチ54により不用意に制御モードへ切り替えられてしまうのを防ぐことが出来る。

【0070】次に、この実施の形態2の流量制御装置が備えている、動作モード選択のための入力スイッチ54からの入力に対し、前記無電圧接点入力により制御モードが選択された場合、一度、制御モードに移行し、その後、前記入力スイッチ54による入力を優先する機能について説明する。

【0071】図15は、この入力スイッチ54による入力を優先する機能についての動作を示すフローチャートである。まず、外部回路122の無電圧接点により制御モードが選択されているかどうかを判定する(ステップS211)。この結果、制御モードが選択されていない場合は、入力スイッチ優先フラグに0をセットして無電圧接点により選択されている動作モードへ移行する(ステップS212)。一方、ステップS211において制御モードが選択されていれば、入力スイッチ優先フラグの状態をチェックし(ステップS213)、フラグが0(入力スイッチ非優先)ならば、フラグに1をセットして一度、制御モードへ移行する。これにより次回ステップS213においてフラグが1(入力スイッチ優先)となり、入力スイッチから動作モード選択入力があるかどうかチェックし(ステップS215)、入力があれば、入力スイッチにより選択された動作モードへ移行する(ステップS216)。

【0072】従って、入力スイッチ54からの入力に対し、外部回路122の無電圧接点により制御モードが選択されている場合、一度、制御モードに移行し、その後、前記入力スイッチ54による入力を優先することができ、前記無電圧接点により制御モードが選択されている場合には前記入力スイッチによる動作モードの設定が可能になる。

【0073】次に、この実施の形態2の流量制御装置が備えている、所定の条件が成立したときにアラームやイベントなどを含む信号をコネクタ58やLED表示灯55へ出力する機能について説明する。なお、以下の説明

10

20

30

40

50

では、前記機能を、アラームをオープンコレクタ出力としてアラーム出力端子115から外部出力する機能として説明する。

【0074】図16は、このアラームやイベントなどを含む信号をコネクタ58やLED表示灯55へ出力する機能を利用し、流量制御装置のアラーム出力状態に応じ各流量制御装置でさまざまな動作モードを強制設定することを可能にするための回路配線図である。MFC1、MFC2、MFC3は図7で説明したように流量制御装置である。131はアラームリセットスイッチ、Lは各流量制御装置のアラーム出力端子115が共通接続される共通接続線である。

【0075】次に、動作について説明する。各流量制御装置のいずれかでアラーム出力が発生した場合に、それぞれの流量制御装置で所定の動作モードへ強制的に移行するように、図12に示す各流量制御装置のアラーム出力端子115は共通接続線Lへ共通接続される。そして、その共通接続線Lと各流量制御装置で強制的に移行すべき動作モードの入力端子113または入力端子114とがアラームリセットスイッチ131を介して接続される。

【0076】すなわち、流量制御装置MFC1では、各流量制御装置のいずれかでアラーム出力が発生した場合、強制的に全閉動作モードに移行するように、流量制御装置MFC1の入力端子114が前記アラーム出力端子115の共通接続線Lへアラームリセットスイッチ131を介して接続される。

【0077】また、流量制御装置MFC2では、各流量制御装置のいずれかでアラーム出力が発生した場合、強制的に全閉動作モードに移行するように、流量制御装置MFC2の入力端子113が前記アラーム出力端子115の共通接続線Lへアラームリセットスイッチ131を介して接続される。

【0078】また、流量制御装置MFC3では、各流量制御装置のいずれかでアラーム出力が発生した場合、強制的に全閉動作モードに移行するように、流量制御装置MFC3の入力端子114が前記アラーム出力端子115の共通接続線Lへアラームリセットスイッチ131を介して接続される。

【0079】なお、アラームリセットスイッチ131を押下した場合、各流量制御装置の動作モードの入力端子113または入力端子114は、アラーム出力によりグランドレベルになっている共通接続線Lと切り離されることから、各流量制御装置では動作モードとして制御モードが選択される。そして、それ以降は図15に示すフローチャートに従い、入力スイッチ54により入力された動作モードが優先される。

【0080】次に、この実施の形態2の流量制御装置が備えている、無電圧接点により制御モードが選択されている場合、一度、制御モードに移行するとともに、アラ

ーム出力端子115から出力されているアラームやイベントなどの信号を初期状態に復帰する機能について説明する。

【0081】図17は、アラームやイベントなどの信号を初期状態に復帰する機能についての動作を示すフローチャートである。まず、無電圧接点入力により制御モードが選択されたか否かを判定する(ステップST321)。この判定は、入力端子113と入力端子114いづれもグランドレベルへ接続されない状態、すなわち全開動作モード選択信号入力用トランジスタQ1と全閉動作モード選択信号入力用トランジスタQ2の両方が共にオンになったのを検出することで、制御モードが選択されたと判定する。

【0082】制御モードが選択されると、制御モードへ移行し(ステップST322)、次いで、出力信号のリセット、例えばアラーム出力端子115からアラーム出力が発生していれば、そのアラーム出力をリセットし、初期状態へ復帰する(ステップST323)。

【0083】従って、図7で行なっていた流量制御装置の電源リセットによる出力信号のリセットを行わなくても、無電圧接点入力による制御モードの選択により出力信号のリセットを行うことが出来るため、電源リセットによるリセットに必要であった電流容量の大きなリセットスイッチを使用しなくても出力信号のリセットを行うことが出来る。また、図7で使用していたリレー等の外部部品は使用する必要がなくなる。

【0084】実施の形態3、前記実施の形態2では、複数の流量制御装置を使用する場合、各流量制御装置がアラームやイベントなどを含む信号をコネクタ58やLED表示灯55へ出力する機能を利用し、外部での配線接続により、いずれかの流量制御装置のアラーム出力状態に応じ各流量制御装置でさまざまな動作モードを強制設定することが可能であった。

【0085】この実施の形態3の流量制御装置は、流量制御装置においてアラームやイベントなどを出力する状態になると、この状態に応じ当該流量制御装置で単独で内部的にさまざまな動作モードへ移行することが出来るものである。

【0086】図12は、この流量制御装置の構成を示す入力回路図である。図12については、前記実施の形態2において既に説明した部分については説明を省略する。図12においてS1はアラームやイベントなどの出力状態に応じて移行する動作モードの設定スイッチ(設定動作モード移行手段)である。この設定スイッチS1の可動接点と接続されたニュートラル端子は流量制御装置内部でアラーム出力端子115と接続されている。また設定スイッチS1の固定接点1と接続された端子は全閉動作モードの入力端子114と接続され、また設定スイッチS1の固定接点3と接続された端子は全開動作モードの入力端子113と接続されている。

【0087】すなわち、設定スイッチS1の可動接点を固定接点1側へ切り替えておくと、アラーム出力が発生すると、その流量制御装置では全開動作モードへ移行する。また設定スイッチS1の可動接点を固定接点3側へ切り替えておくと、アラーム出力が発生すると、その流量制御装置では全開動作モードへ移行する。

【0088】従って、この実施の形態3によれば、流量制御装置を単独で使用する場合に図9のような外部回路を使用しなくてもその流量制御装置においてアラームやイベントなどを出力する状態になると、この状態に応じてその流量制御装置内部でさまざまな動作モードへ移行することが出来る。

【0089】なお、以上、電子回路の動作として説明した機能は、予めROM59等に記憶させたソフトウェアプログラムによって、CPU57で演算処理を行うようにしても実現できることは言うまでもない。

【0090】

【発明の効果】1. 以上のように、この発明によれば、流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調整弁を全開する全開モードを少なくとも含む複数の動作モードから、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えるように構成したので、モードを選択するための操作が容易になる効果がある。

【0091】2. この発明によれば、1つの操作スイッチが操作される毎に2つのモードを交互に選択すると共に、当該2つのモードを交互に選択するときとは異なる操作が行われたときにもう1つのモードを選択するように構成したので、最少のスイッチ点数でも支障なく動作モードの切り替えを行うことができ、部品コストを低減できる効果がある。また、調節弁の開度が最大になる全開モードが通常の操作で選択されないようにする場合には、長い時間、操作スイッチが押されたときに全開モードが選択されるように設定することにより、誤って全開モードが選択されるのを防止できる効果がある。

【0092】3. この発明によれば、動作モード選択手段により3つのモードのうちのいずれかが選択されたときに、点灯、消灯、点滅の3つの状態によって3つのモードを表示する動作モード表示手段を備えるように構成したので、どのモードが選択されているかを容易に確認できる効果がある。

【0093】4. この発明によれば、3つのモードのうちのいずれかが選択されたときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを備えるように構成したので、電源の再投入時に前回と同じモードに復帰でき、停電等があってもモードを設定し直す手間を省くことが出来る効果がある。

【0094】5. この発明によれば、3つのモードのうちのいずれかが選択されてから新たなモードへの切替えが行われず所定時間経過したときに、この動作モードを

記憶する不揮発性メモリを備えるように構成したので、所定時間よりも短い間隔でモードを切り替えるときには不揮発性メモリに新たなモードが記憶されなくなり、不揮発性メモリの書き込み回数を減らすことができる。従って書き込み寿命回数に達する時間を長くすることが出来る効果がある。

【0095】6. この発明によれば、接地電位の有無を外部から入力するための無電圧接点入力回路を動作モード選択手段が備えるように構成したので、動作モード選択のための電圧源を外部に設ける必要がなくなる効果がある。

【0096】7. この発明によれば、外部から供給する電源を単一電源にした構成を備えるようにしたので、流量制御装置へ電源を供給するための配線が簡略化され、配線作業が容易になる効果がある。

【0097】8. この発明によれば、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に外部から無電圧接点入力回路に所定の動作モードを選択する入力が入力されているときには、前記操作スイッチからの入力操作を無効にする操作スイッチ入力無効手段を備えるように構成したので、前記無電圧接点入力により設定されている動作モードが突然、前記操作スイッチにより切り替えられるなどの危険性を排除できる効果がある。

【0098】9. この発明によれば、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先する機能を動作モード選択手段が備えるように構成したので、前記無電圧接点入力により制御モードが選択されている場合には前記操作スイッチによる動作モードの設定が可能になる効果がある。

【0099】10. この発明によれば、所定の条件をもとに信号出力を行う出力手段を備えるように構成したので、前記出力手段による出力状態を無電圧接点による動作モードの入力の代わりに用いることで、外部にリレー等の部品を使用しなくても前記出力状態に応じた数々の動作モードの自動的設定が可能になる効果がある。

【0100】11. この発明によれば、外部から無電圧接点へ制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行するとともに、出力手段による信号出力を初期状態に復帰させる初期状態復帰手段を備えるように構成したので、電源リセットのための電流容量の大きなリセットスイッチを不要にできる効果がある。

【0101】12. この発明によれば、動作モードの選択が予め設定され、所定の条件をもとに前記設定された動作モードへの移行を行うための設定動作モード移行手段を備えるように構成したので、流量制御装置単独使用の場合に外部回路を使用しなくても、前記所定の条件が成立すると、その条件に応じて、前記設定された動作モードへ移行できる機能を実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の流量制御装置の実施の形態 1 を示す構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 3】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置における動作モード選択手段の別の構成を示す回路ブロック図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置における動作モード選択手段の別の構成を示す回路ブロック図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置における動作モード選択手段の別の構成を示す回路ブロック図である。

【図 6】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置における電源、動作モードおよびアラーム出力などの内部回路の構成を示す部分構成図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置を複数用いた場合の配線構成図である。

【図 8】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置を単独使用する場合の電源供給回路と動作モード切替スイッチとアラームランプを有した外部回路の構成を示す回路図である。

【図 9】この発明の実施の形態 1 の流量制御装置においてアラーム出力が発生したときに動作モードを全閉にするための回路構成の一例を示す回路図である。

【図 10】この発明の実施の形態 2 の単一電源で動作する流量制御装置を示す構成図である。

【図 11】この発明の実施の形態 2 の単一電源で動作する流量制御装置におけるマイクロフローセンサとセンサ出力回路の構成を示す回路図である。

【図 12】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置の内部回路の構成を示す部分回路図である。

【図 13】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置における動作モード切替のための無電圧接点を有した外部回

* 路の構成を示す回路図である。

【図 14】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置における入力スイッチからの入力操作を無効にする機能についての動作を示すフローチャートである。

【図 15】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置における入力スイッチによる入力を優先する機能についての動作を示すフローチャートである。

【図 16】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置におけるアラーム出力状態に応じて様々な動作モードを強制設定することを可能にするための回路配線図である。

【図 17】この発明の実施の形態 2 の流量制御装置におけるアラームやイベントなどの信号を初期状態に復帰する機能についての動作を示すフローチャートである。

【図 18】従来の流量制御装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

21, MFC1, MFC2, MFC3 流量制御装置

25 流路

34 マイクロフローセンサ（流量検出手段）

41 ソレノイド弁（調節弁）

54 入力スイッチ（操作スイッチ）

54-1 RUNスイッチ（動作モード選択手段）

55-3 OKランプ（動作モード表示手段）

56 セグメント表示器（動作モード表示手段）

57 CPU（動作モード選択手段、動作モード表示手段、操作スイッチ入力無効手段、出力手段、初期状態復帰手段、設定動作モード移行手段）

58 コネクタ（出力手段）

60 EEPROM（不揮発性メモリ）

Q3 オープンコレクタ出力用トランジスタ（出力手段）

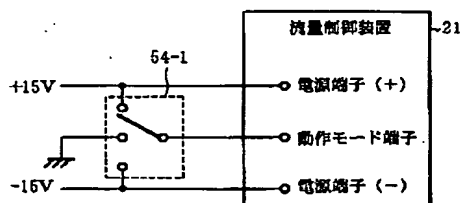
115 アラーム出力端子（出力手段）

S1 設定スイッチ（設定動作モード移行手段）

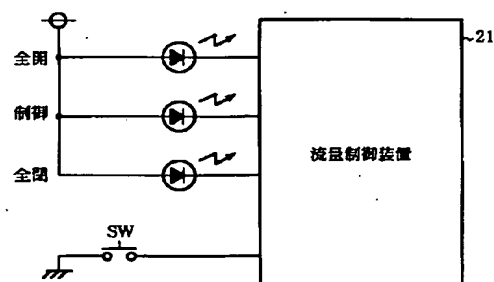
122 外部回路（無電圧接点）

148, 149 コネクタ（電源端子）

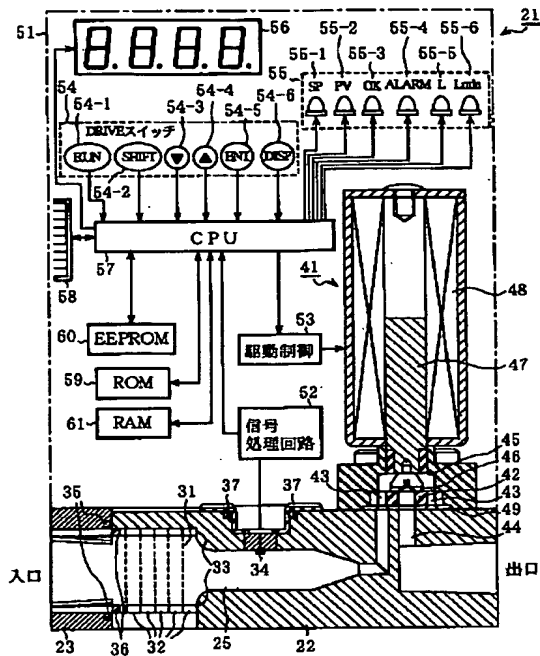
【図 3】



【図 5】

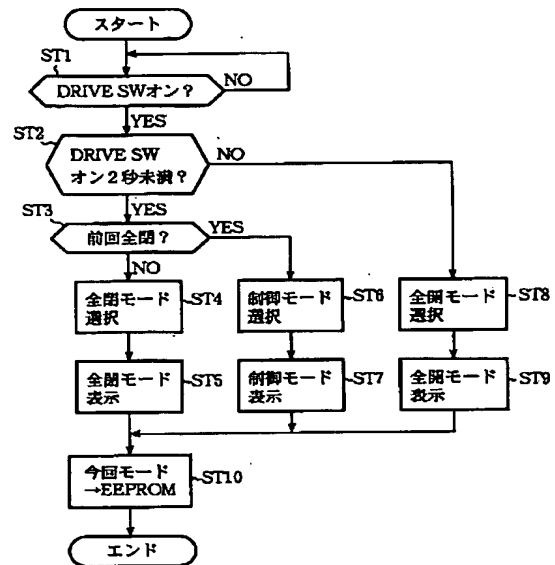


【図1】

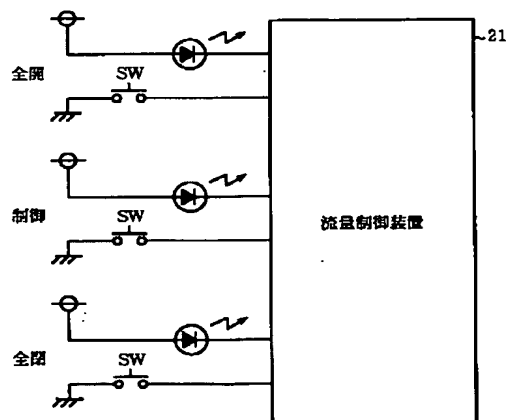


- 21: 流量制御装置 25: 流路 34: マイクロフローセンサ (流量検出手段)
 41: ソレノイド弁 (調整弁) 54: 入力スイッチ (操作スイッチ)
 54-1: DRIVEスイッチ (動作モード選択手段)
 55-3: OKランプ (動作モード表示手段)
 56: セグメント表示器 (動作モード表示手段)
 57: CPU (動作モード選択手段、動作モード表示手段、
 操作スイッチ入力無効手段、出力手段、初期状態復帰手段、
 設定動作モード移行手段)
 58: コネクタ (出力手段) 60: EEPROM (不揮発性メモリ)

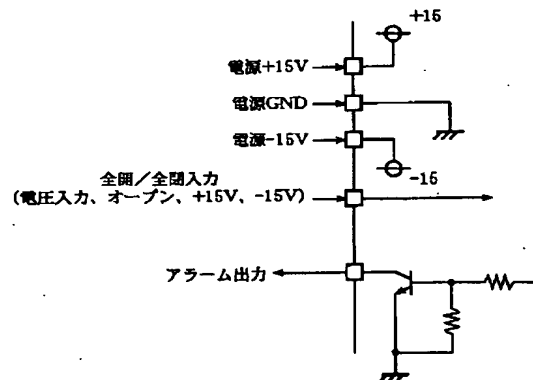
【図2】



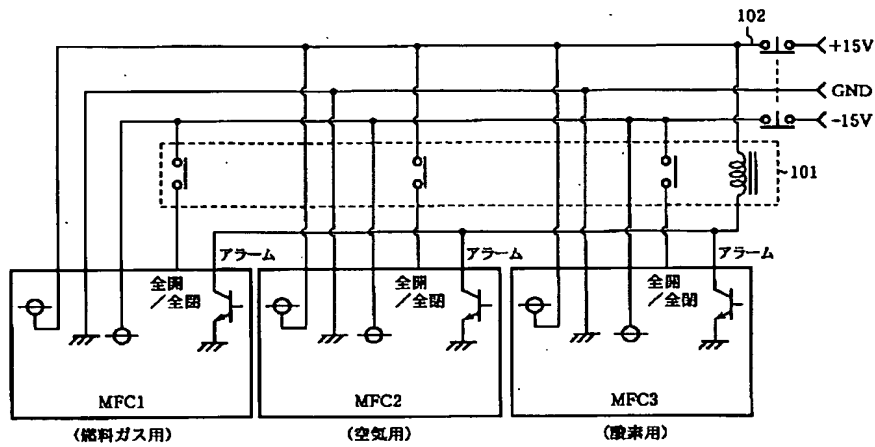
【図4】



【図6】

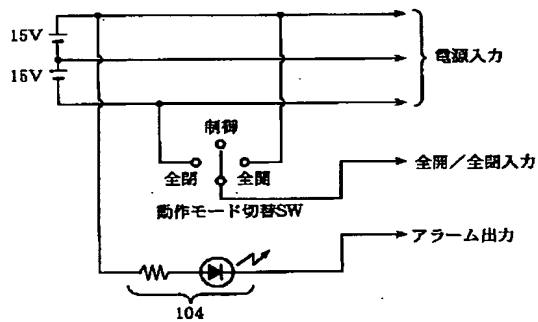


【図7】

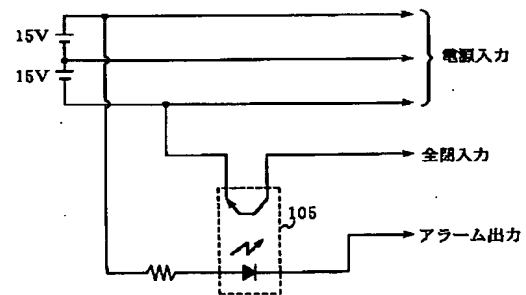


MFC1, MFC2, MFC3 : 流量制御装置

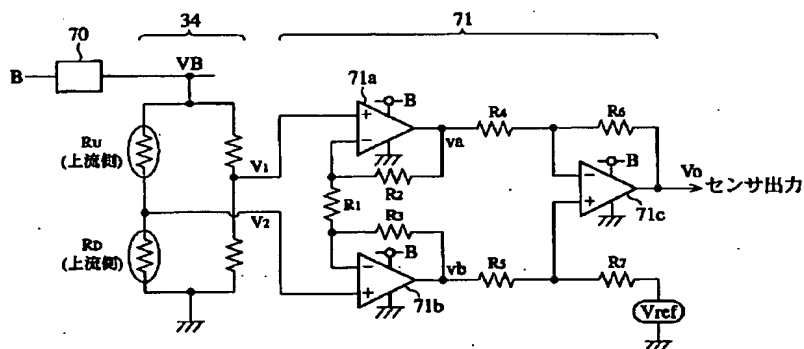
【図8】



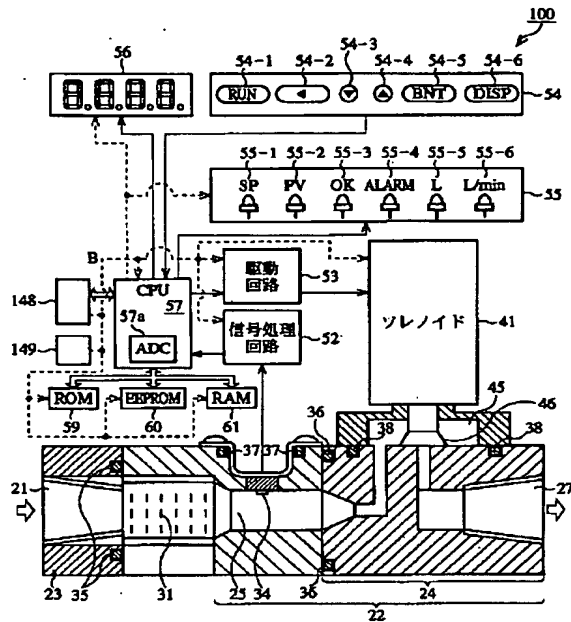
【図9】



【図11】

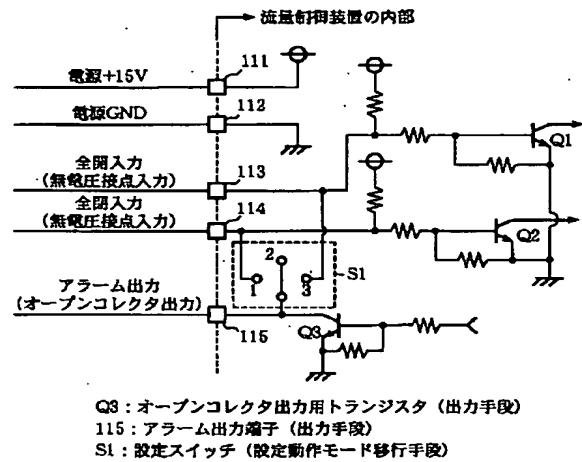


【図10】



148, 149 : コネクタ(電源端子)

【図12】

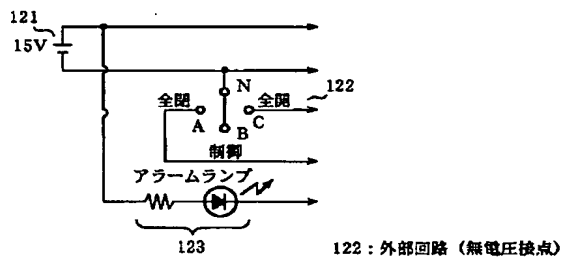


Q3 : オープンコレクタ出力用トランジスタ (出力手段)

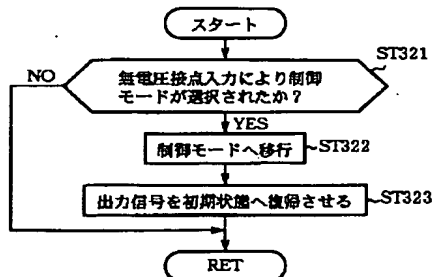
115 : アラーム出力端子 (出力手段)

S1 : 設定スイッチ (設定動作モード移行手段)

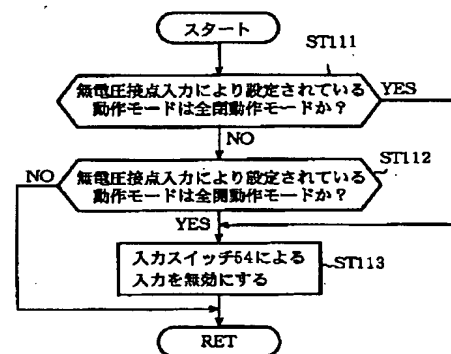
【図13】



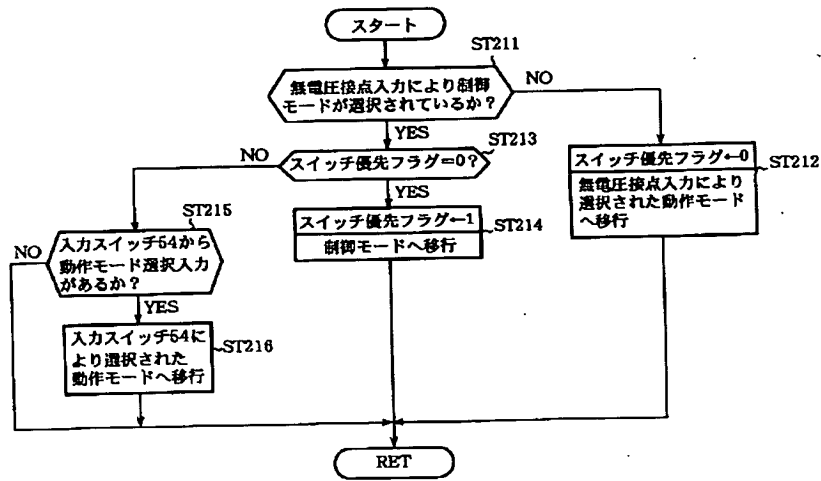
【図17】



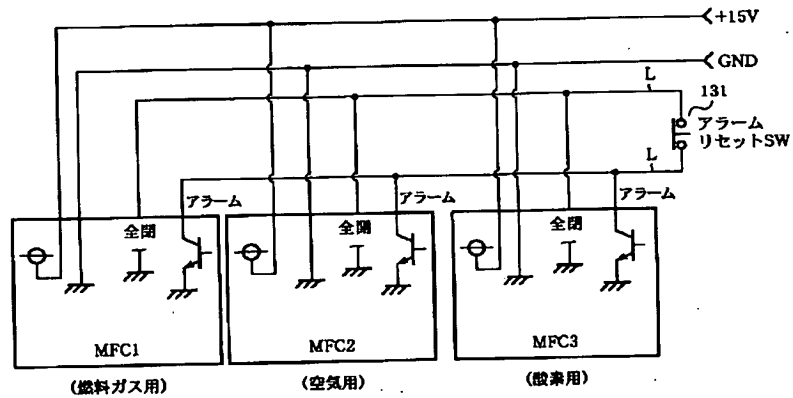
【図14】



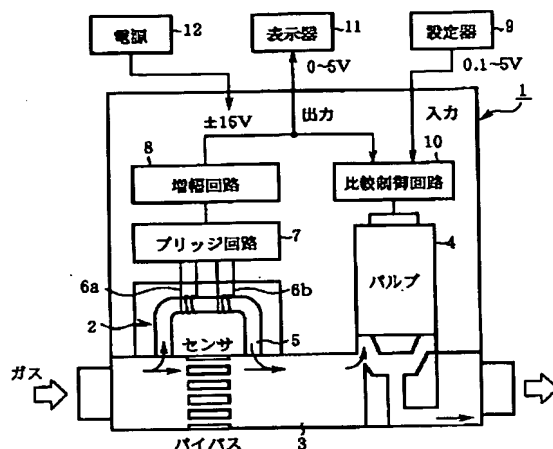
【図15】



【図16】



【図18】



【手続補正書】

【提出日】平成11年12月28日（1999. 12. 28）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定流体が流れる流路と、この被測定流体の流量を調節する調節弁と、前記被測定流体の流量を検出する流量検出手段とを備えた流量制御装置において、前記流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調節弁を全閉する全閉モードを少なくとも含む複数種類の動作モードの中から、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えると共に、前記制御モードにあって前記全閉モードが選択されたときには他の動作モードを経ることなく前記全閉モードへ直接移行することを特徴とする流量制御装置。

【請求項2】 動作モード選択手段は、1つの操作スイッチが操作される毎に2つのモードを交互に選択すると共に、当該2つのモードを交互に選択するときとは異なる操作が行われたときにもう1つのモードを選択するように構成されたことを特徴とする請求項1記載の流量制御装置。

【請求項3】 動作モード選択手段により3つのモードのうちのいずれかが選択されたときに、点灯、消灯、点滅の3つの状態によって3つのモードを表示する動作モード表示手段を備えたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の流量制御装置。

【請求項4】 動作モードのうちのいずれかが選択されたときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを設けたことを特徴とする請求項1から請求項3のうちのいずれか1項記載の流量制御装置。

【請求項5】 動作モードのうちのいずれかが選択されてから新たなモードへの切替えが行われず所定時間経過したときに、この動作モードを記憶する不揮発性メモリを設けたことを特徴とする請求項1から請求項3のうちのいずれか1項記載の流量制御装置。

【請求項6】 動作モード選択手段は、接地電位の有無を外部から入力するための無電圧接点入力回路を有することを特徴とする請求項1から請求項5のうちのいずれか1項記載の流量制御装置。

【請求項7】 外部から供給する電源を単一電源としたことを特徴とする請求項6記載の流量制御装置。

【請求項8】 動作モード選択手段は、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に所定の動作モードを選択する入力が行なわれているときには、前記操作スイッチからの入力操作を無効にする操作スイッチ入力無効手段を備えていることを特徴とする請求項6または請求項7記載の流量制御装置。

【請求項9】 動作モード選択手段は、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先する手段を備えていることを特徴とする請求項6から請求項8のうちのいずれか1項記載の流量制御装置。

【請求項10】 所定の条件をもとに信号出力を行う出

力手段を備えていることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【請求項 11】 外部から無電圧接点入力回路へ制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行するとともに、出力手段による信号出力を初期状態に復帰させる初期状態復帰手段を備えていることを特徴とする請求項 10 記載の流量制御装置。

【請求項 12】 動作モードの選択が予め設定され、所定の条件をもとに前記設定された動作モードへの移行を行うための設定動作モード移行手段を備えていることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のうちのいずれか 1 項記載の流量制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

【課題を解決するための手段】1. この発明に係る流量制御装置は、流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調節弁を全閉する全閉モードを少なくとも含む複数種類の動作モードの中から、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えると共に、前記制御モードにあって前記全閉モードが選択されたときには他の動作モードを経ることなく前記全閉モードへ直接移行するようにしたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】9. この発明に係る流量制御装置は、動作モード選択のための操作スイッチを備え、外部から無電*

* 圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先する手段を動作モード選択手段が備えるようにしたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正内容】

【0090】

【発明の効果】1. 以上のように、この発明によれば、流量検出手段によって検出された被測定流体の流量が所定流量となるように調節弁の開度を制御する制御モードおよび前記調整弁を全閉する全閉モードを少なくとも含む複数の動作モードから、いずれかの動作モードを選択する動作モード選択手段を備えると共に、前記制御モードにあって前記全閉モードが選択されたときには他の動作モードを経ることなく前記全閉モードへ直接移行するように構成したので、選択した新たな動作モードへ速やかに移行することができ、モードを選択するための操作が容易になる効果がある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正内容】

【0098】9. この発明によれば、動作モード選択のための操作スイッチを備えると共に、外部から無電圧接点入力回路に制御モードを選択する入力があると、一度、制御モードへ移行し、その後、前記操作スイッチの入力を優先する手段を動作モード選択手段が備えるようにしたので、前記無電圧接点入力により制御モードが選択されている場合には前記操作スイッチによる動作モードの設定が可能になる効果がある。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F16K 31/06

G05B 15/02

識別記号

340

F I

F16K 31/06

G05B 15/02

テーマコード (参考)

340

A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.